

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-000330

(43)Date of publication of application : 07.01.2000

(51)Int.CI. A63B 45/00

(21)Application number : 10-183344

(71)Applicant : BRIDGESTONE SPORTS CO LTD

(22)Date of filing : 15.06.1998

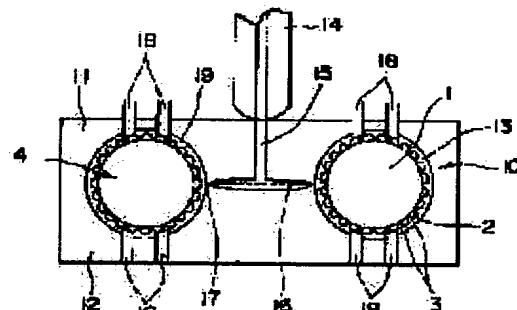
(72)Inventor : MASUTANI HIROSHI

(54) MANUFACTURE OF GOLF BALL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To manufacture a golf ball of high-accuracy stably and surely which has a soft feeling when the ball is hit by a driver to increase a flying distance, excellent controllability when the ball is hit by a short iron club and a good feeling with flexibility.

SOLUTION: A spherical core body 4 formed by covering a middle layer 2 having a recess 3 provided in a core 1 is disposed so as to be advanced to/ retreated from the cavity of a cover injection molded metallic mold, and supported in the center of the cavity by a plurality of support pins larger in diameter than the opening of the recess 3, then a cover forming material is injected into the cavity, and the support pins are pulled out from the cavity immediately before the cavity is filled with the cover forming material.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 07.03.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-330

(P2000-330A)

(43)公開日 平成12年1月7日(2000.1.7)

(51)Int.Cl.⁷

A 6 3 B 45/00

識別記号

F I

テマコード(参考)

A 6 3 B 45/00

B

審査請求 未請求 請求項の数3 FD (全9頁)

(21)出願番号

特願平10-183344

(22)出願日

平成10年6月15日(1998.6.15)

(71)出願人 592014104

ブリヂストンスポーツ株式会社

東京都品川区南大井6丁目22番7号

(72)発明者 増谷 寛

埼玉県秩父市大野原20番地 ブリヂストン
スポーツ株式会社内

(74)代理人 100079304

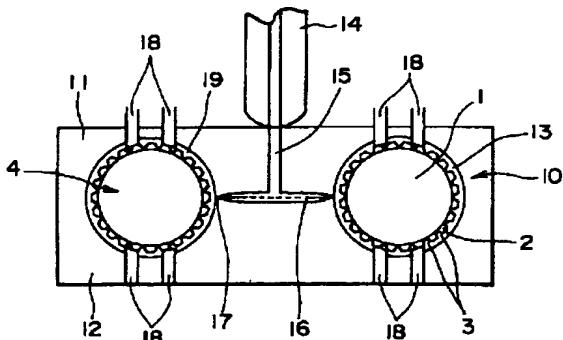
弁理士 小島 隆司 (外1名)

(54)【発明の名称】 ゴルフボールの製造方法

(57)【要約】 (修正有)

【解決手段】コア1に凹部3が設けられた中間層2を被覆してなる球状芯体4を、カバー射出成型金型のキャビティ内に対して進退可能に配設し、上記凹部3の開口部直径より先部が大径に形成された複数本のサポートピンにより上記キャビティ中央部に支持し、次いでキャビティ内にカバー形成材料を射出すると共に、カバー形成材料がキャビティ内に充满する直前に上記サポートピンをキャビティから退出させることを特徴とする。

【効果】 ドライバーでのショット時には軟らかなフィーリングを有し、飛距離が増大すると共に、ショートアイアンでのショット時にはコントロール性に優れ、しっかりとしたコシのある良好なフィーリング性能を有するゴルフボールを高精度で安定して確実に製造することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】少なくとも1層からなるコアと、該コアの周囲に中間層を被覆し、この中間層の周囲に少なくとも1層のカバーを被覆してなり、上記中間層の外表面に多数の凹部が設けられ、上記カバーがこれら凹部に侵入して中間層側に凸形状が形成されたゴルフボールを製造するに際し、上記コアに上記凹部が設けられた中間層を被覆してなる球状芯体を、カバー射出成型金型のキャビティ内に対して進退可能に配設され、上記凹部の開口部直径より先部が大径に形成された複数本のサポートピンにより上記キャビティ中央部に支持し、次いでキャビティ内にカバー形成材料を射出すると共に、カバー形成材料がキャビティ内に充満する直前に上記サポートピンをキャビティから退出させることを特徴とするゴルフボールの製造方法。

【請求項2】中間層の凹部の開口部直径が0.8mm以上3.5mm未満である請求項1記載のゴルフボールの製造方法。

【請求項3】サポートピンの先端の直径が中間層の凹部開口部直径の1.2~4.5倍である請求項1又は2記載のゴルフボールの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、少なくとも1層からなるコアと、該コアの周囲に中間層を被覆し、この中間層の周囲に少なくとも1層のカバーを被覆してなり、上記中間層の外表面に多数の凹部が設けられ、上記カバーがこれら凹部に侵入して中間層側に凸形状が形成されたゴルフボールを製造する方法に関する。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】従来より、ゴルフボールの飛距離の増大と良好なフィーリング性能を両立させるために、様々な検討及び提案が試みられており、中でもソリッドコアとカバーからなるソリッドゴルフボールにおいては、コア及びカバーを多層とし、その硬度や大きさ（直径、厚み）などを調整することが一般的に行われている。

【0003】例えば、米国特許第5,439,227号公報には、コアと内層カバーと外層カバーとからなるスリーピースボールにおいて、内層カバーより外層カバーを硬く形成したスリーピースゴルフボールが提案されており、米国特許第5,490,674号公報には、内層と外層からなるソリッドコアにカバーを被覆してなるスリーピースゴルフボールにおいて、内層コアを外層コアより硬く形成したスリーピースボールが提案されている。

【0004】一方、ゴルフボールを構成する各層の表面形状は滑らかな球面が主流であるが、米国特許第2,376,085号公報、同第5,692,973号公報には、コアの周囲にカバーをインジェクション成形する時

にコアの偏芯を抑制する目的で、コアに突起を有するゴルフボールが提案されている。

【0005】しかしながら、上記ゴルフボールの突起は、インジェクション成形時のサポートピンの代用を図るためのものであり、このサポートピン突起の形状効果について積極的に活用を試みたものではなく、むしろカバー内に異なる材質の材料が入らないようにカバーと同一の材料を使用するものである。

【0006】また最近、ツーピースボールのソリッドコアとカバー、多層構造ソリッドコアの隣接する層、及び多層カバー間などに凹凸を設けたゴルフボールが提案されている（特開平9-285565号公報）。このゴルフボールは、打撃時にボールに加わる外力の方向によってプレーヤーに異なる打感を与えることができるものである。

【0007】しかしながら、上記ゴルフボールは、打感の点は改良されているが、飛び性能の向上、耐久性などの点で十分なものではなく、更なる改良の余地を残していた。

【0008】ところで、従来の射出成形法によるゴルフボールの製造方法（カバーの射出成形方法）としては、図7に示すように、上型21aと下型21bとを分離可能な接合してなる金型21の中空球状キャビティ22内にゴルフボールのコア23を中子として挿入し、更に、このコア23を複数個（この例においては上下4個ずつ）のサポートピン（突出しひん）24で支持し、次いでキャビティ22内にカバーの成形材料25を射出すると共に、このカバー材25の射出完了直前又は射出完了と同時にカバー材25からサポートピン24を引き抜くことにより、コア23を多数のディンプルを有するカバーで被覆し、冷却固化後、上型21aを型開きし、次いで下型21bのサポートピン（突出しひん）24を上昇させることで、下型21bから成形ゴルフボールを離型させ、取り出す方法が一般に採用されている。なお、図中26はガス抜き用孔、27はこの孔26内に挿入、固定された固定ピンであり、成形時にキャビティ22内の空気などはガス抜き用孔26と固定ピン27との間の隙28を通じて外部に排出される。また、Pは金型合せ面（PL面）である。

【0009】このような方法を上述した外表面に多数の凹部が設けられた中間層をコアに被覆してなる球状芯体に適用した場合、即ち該球状芯体を金型キャビティ内中心にサポートピンにて支持し、カバー材をキャビティ内に供給した場合、サポートピンは通常少なくとも先端がピン跡をできるだけ生じないように細かく形成されているが、本発明者の検討によれば、図5、6に示したように、コア1を被覆する中間層2に形成された凹部3にしばしばサポートピン24が侵入し、特に図6に示したように、コア1と中間層2とからなる球状芯体4をキャビティ中央に保持できず、球状芯体3が偏芯して、得られ

たゴルフボールの品質が低下する問題が生じた。

【0010】本発明は、上記事情を改善するためになされたもので、上記した中間層に多数の凹部が形成され、これら凹部内にカバーが侵入してカバー内面に凸形状が形成されたゴルフボールを偏芯を防止して高精度で製造することができるゴルフボールの製造方法を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段及び発明の実施の形態】本発明は、上記目的を達成するため、少なくとも1層からなるコアと、該コアの周囲に中間層を被覆し、この中間層の周囲に少なくとも1層のカバーを被覆してなり、上記中間層の外表面に多数の凹部が設けられ、上記カバーがこれら凹部に侵入して中間層側に凸形状が形成されたゴルフボールを製造するに際し、上記コアに上記凹部が設けられた中間層を被覆してなる球状芯体を、カバー射出成型金型のキャビティ内に対して進退可能に配設され、上記凹部の開口部直径より先部が大径に形成された複数本のサポートピンにより上記キャビティ中央部に支持し、次いでキャビティ内にカバー形成材料を射出すると共に、カバー形成材料がキャビティ内に充满する直前に上記サポートピンをキャビティから退出させることを特徴とするゴルフボールの製造方法を提供する。

【0012】本発明によれば、上記サポートピンの先部が中間層の凹部よりも大径に形成されているので、サポートピンが凹部内に侵入せず、従って上記球状芯体がキャビティ中央部に常に確実に保持され、偏芯のないゴルフボールを精度よく成形できるものである。

【0013】以下、本発明につき更に詳しく説明する。図1は、本発明で製造される多層ゴルフボールの一実施例を示す概略断面図であり、この多層ゴルフボール6

シスー1、4-ポリブタジエン
酸化亜鉛
アクリル酸亜鉛
硫酸バリウム
パーオキサイド

加硫条件：好ましくは $150 \pm 10^{\circ}\text{C}$ の条件で5~20分間加硫を行う。

【0019】そして、上記コア用ゴム組成物は、通常の混練機（例えばバンバーリミキサー、ニーダー及びローラー等）を用いて混練し、得られたコンパウンドをコア用金型を用いてインジェクション成形又はコンプレッション成形により形成する。

【0020】このようにして得られたソリッドコア1は、その直径が好ましくは28~38mm、より好ましくは30~37mmと比較的大径に形成する。コアの直径が28mm未満ではボール打撃時に応力の集中するボール表層付近に凸形状を有する中間層を配置することができなくなり、一方、コア直径が38mmを超えると中間層厚み及びカバー厚みが薄くなり過ぎ、いずれも本発

は、ソリッドコア1と該コア1を被覆する中間層2とかなる球状芯体4、及びこの中間層2を被覆するカバー5から構成されている。この場合、必要に応じてコア1又はカバー5を複数層に形成することもできる。なお、3は中間層2に形成された多数の凹部である。

【0014】上記ソリッドコアは、ポリブタジエンゴムを主成分とする基材ゴムを主材とするゴム組成物から形成される。ポリブタジエンとしては、シス構造を少なくとも40%以上有する1,4-シスポリブタジエンが好適である。また、この基材ゴム中には、所望により上記ポリブタジエンに天然ゴム、ポリイソブレンゴム、スチレンブタジエンゴムなどを適宜配合することができるが、ゴルフボールの反発性を維持するためには、これらポリブタジエン以外のゴム成分はポリブタジエン100重量部に対して10重量部以下とすることが好ましい。

【0015】上記ゴム組成物には、ゴム成分以外に架橋剤としてメタクリル酸亜鉛、アクリル酸亜鉛等の不飽和脂肪酸の亜鉛塩、マグネシウム塩やトリメチルプロパンメタクリレート等のエステル化合物などを配合し得るが、特に反発性の高さからアクリル酸亜鉛を好適に使用し得る。これら架橋剤の配合量は、基材ゴム100重量部に対し1.5~4.0重量部であることが好ましい。

【0016】また、加硫剤の配合量は基材ゴム100重量部に対し0.1~5重量部とすることができる。

【0017】ゴム組成物には、更に必要に応じて、老化防止剤や比重調整用の充填剤として酸化亜鉛や硫酸バリウム等を配合することができ、充填剤の配合量は、基材ゴム100重量部に対し5~130重量部である。

【0018】ソリッドコア用ゴム組成物の好適な実施態様は、以下に示す通りである。

| |
|------------|
| 100重量部 |
| 5~40重量部 |
| 1.5~4.0重量部 |
| 0~4.0重量部 |
| 0.1~5.0重量部 |

明の作用効果を発揮し得なくなる場合がある。

【0021】また、コアのショアD硬度は好ましくは20~50、より好ましくは25~45であり、100kg荷重負荷時の変形量は好ましくは2.5~5.0mm、より好ましくは3.0~4.5mmである。重量は通常12~35g程度である。

【0022】なお、コアは1種類の材料からなる単層構造としてもよく、異種の材料からなる層を積層した2層以上からなる多層構造としても構わない。

【0023】上記中間層は、アイゾット衝撃強度が50J/m以上の比較的衝撃強度が大きい樹脂を主成分に用いて形成することが好ましい。例えば、ポリエステル樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリエチレンエラストマー、アイオノマー樹脂、スチレン系エラストマー、水添ブタジ

エン樹脂及びこれらの混合物などが挙げられ、特にポリエスチル樹脂が好ましい。具体的には、ハイトレル3078、4047、4767（東レ・デュポン社製）等の市販品を用いることができる。

【0024】このアイゾット衝撃強度はJIS K 7110に準拠して測定した値であり、アイゾット衝撃強度が50 J/m以上、好ましくは100 J/m～破壊しないまでである。アイゾット衝撃強度が50 J/m未満ではボールを打撃したときの耐久性が損なわれるおそれがある。

【0025】また、中間層（凸形状を除く）のショアD硬度は15～55、好ましくは20～50、厚みは1～6 mm、好ましくは1.5～5 mmであり、中間層を構成する樹脂の融点は120～220°C、好ましくは140～200°Cである。

【0026】本発明においては、中間層をコアの周囲に通常のインジェクション成形又はコンプレッション成形により形成することができ、この場合、中間層の成形と同時にその表面に多数の凹部を形成することが好ましい。具体的には、中間層用金型のキャビティ内表面に多数の凹部に対応した多数の凸部を形成し、この金型を用いて通常のインジェクション成形により表面に多数の凹部を有する中間層を形成することができる。なお、場合によってはコアの周囲に中間層を形成後、その表面をくり抜くことにより凹部を形成することも可能である。そして、これら凹部の形成に対応して、これら凹部間に凸部が形成される。

【0027】本発明においては、表面に凹部を多数形成した中間層を覆ってカバー材を後述する方法で射出成形することで、中間層内に凸形状を有するカバーが形成される。

【0028】上記カバーの形成に用いるカバー材は、特に制限されず、公知のカバー材を用いることができ、例えばアイオノマー樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリエスチル樹脂、及びバラタゴム等から任意に選択することができるが、特にアイオノマー樹脂が好ましい。具体的には、「サーリン」（デュポン社製）、「ハイミラン」（三井・デュポンポリケミカル社製）などの市販品を用いることができる。

【0029】このカバー材には所望により二酸化チタン、硫酸バリウム等を添加して、比重などを調整することができる。更に、必要に応じてUV吸収剤、酸化防止剤、金属石鹼等の分散剤などを添加することもできる。なお、カバーは1種の材料からなる単層構造としてもよく、異種の材料からなる層を積層した2層以上の多層構造としてもよい。

【0030】上記カバー厚み（中間層凹部への侵入部分を除く）は好ましくは0.5～2.5 mm、より好ましくは1.0～2.0 mm、カバーのショアD硬度は45～70、好ましくは50～65であり、カバー樹脂の融

点は60～150°C、好ましくは70～120°Cである。

【0031】本発明のゴルフボールにおいては、図1に示したように、中間層2の表面には凹部3が一様に多数形成されており、これら凹部3にカバー層5が侵入して、中間層内に凸形状が形成される。

【0032】この場合、中間層の表面の凹部（凸形状）の総数は、通常80～500個、好ましくは90～400個であり、これら凹部を中間層の球面上に好ましくは一定の規則性に従って配置することができ、例えば正8面体配列、正20面体配列などの公知のディンプル配列態様を援用できる。

【0033】また、凹部の深さ（凸形状の長さ）は通常1.0～6.0 mm、より好ましくは1.5～5.0 mmであり、凹部（凸形状）の形状は特に制限されないが、円柱、円錐、角柱、角錐、円錐台柱、角錐台柱等の適宜な形状に形成することができる。

【0034】上記凸形状を構成するカバー樹脂のショアD硬度は中間層を構成する樹脂のショアD硬度より高く形成することができ好ましく、その硬度差がショアDで8以上、好ましくは10～50高く形成することが推奨される。硬度差がショアDで8未満では境界が明確でなくなり凸型形状の効果を得ることがなくなるおそれがある。

【0035】また、凸形状を構成するカバー樹脂の融点が中間層を構成する樹脂の融点よりも10°C以上、好ましくは30～150°C低く形成されており、その温度差が10°C未満ではカバー成形時に中間層が溶解して凸形状が設計通り正確に形成できなくなる場合がある。

【0036】更に、凸形状の基端部断面寸法（大きさ；平面円形の場合は直径、三角形の場合は最も長い辺、四角形その他の場合は最も長い対角線）が0.5～5.0 mm、好ましくは1.0～4.0 mm、更に好ましくは0.8 mm以上3.5 mm未満であり、この断面寸法が中間層の厚みに対して好ましくは95%以下、より好ましくは10～90%に形成される。この比率が95%を超えると、凸形状が座屈を起こしにくくなり本発明の効果が減少する場合がある。

【0037】本発明においては、このように中間層に多数の凹部を設け、これら凹部にカバー層が侵入して中間層内に凸形状を正確に形成すると共に、凸形状を構成する材料が中間層を構成する材料よりも硬く、かつ、中間層を構成する材料として、アイゾット衝撃強度が50 J/m以上の比較的衝撃強度の大きい樹脂を用いることにより、ドライバーで比較的速いヘッドスピードで打撃した時には、中間層内のカバー凸形状に座屈現象が生じるためボールが大きく変形し、バックスピン量の低減と打ち出し角が大きくなり、飛距離が飛躍的に増大したゴルフボールを得ることができる。

【0038】また、このゴルフボールはショートアイア

ン等で比較的遅いヘッドスピードで打撃した時には、中間層内のカバー凸形状が座屈現象を生じないのでボールの変形が抑制され、バックスピン量が増大し、コントロール性能が維持されるものである。また、打撃した時の打球感についても、その変形量に比例してドライバーでは軟らかく良好なフィーリングが得られると共に、ショートアイアンではしっかりとコシのある打球感が得られるものである。

【0039】本発明のゴルフボールは、そのボール全体の硬度が100kgの荷重を負荷した時に生じる変形量で好ましく2.6~4.0mm、より好ましくは2.8~3.8mmであり、ボール直径及び重量はR&Aのゴルフ規則に従い、直径42.67mm以上、重量45.93g以下に形成することができる。

【0040】而して、本発明においては、上記のようなゴルフボールを製造するに際し、上記コアに上記凹部が設けられた中間層を被覆してなる球状芯体を、カバー射出成型金型のキャビティ内に対して進退可能に配設され、上記凹部の開口部直径より先部が大径に形成された複数本のサポートピンにより上記キャビティ中央部に支持し、次いでキャビティ内にカバー形成材料を射出すると共に、カバー形成材料がキャビティ内に充满する直前に上記サポートピンをキャビティから退出させて、カバーを成形し、ゴルフボールを得るものである。

【0041】ここで、図2は、コア1に多数の凹部3を有する中間層2を被覆してなる球状芯体4を得る方法の一例を示し、コア1を上型11と下型12とを備えた金型10のキャビティ13内に入れ、該キャビティ13の周壁面に形成された上記凹部3に対応する凸部13a間に、中間層形成材料を射出成形機14よりスプル15、ランナ16を通ってゲート17より射出、供給することにより、球状芯体4を形成するものである。また、図3はこのように形成した球状芯体4をカバー5で被覆して本発明のゴルフボールを得る方法の一例を示し、これは、球状芯体4を上型と下型12とを備えた金型10のキャビティ13中央部に、複数本の進退可能に配設されたサポートピン18により支持し、キャビティ13の周壁面（なお、この周壁面にはディンプル形成用の凸部が形成されているが、図示を省略している）と球状芯体14との間の隙間1aに、カバー形成材料を射出成形機14よりスプル15、ランナ16を通ってゲート17より射出、供給し（これによって、中間層2の凹部3内にもカバー形成材料が侵入する）、中間層側に凸部5aを有するカバー5を射出成形するものである。この場合、サポートピン18は、キャビティ内へのカバー形成材料が充满する直前にキャビティ内から退出させるものである。

【0042】ここで、本発明にあっては、球状芯体4を支持するサポートピン18の少なくとも先部が上記中間層2の凹部3の開口部直径より大径に形成されており、

このためサポートピン18が凹部3内に侵入することがなく、球状芯体4が常に確実にキャビティ中央部に支持されるものである。

【0043】また、サポートピン18の先部は凹部3より大径であるため、凹部3を塞いだ状態で支持される場合がある。しかし、図3に示したように、カバー形成材料は上下型の分割部（パーティング部、即ちゴルフボール赤道部）よりキャビティ内に供給され、キャビティ内を図3において上下方向に流动して上下端部（ゴルフボールの北極、南極部）に集束し、サポートピン18はこれら北極、南極部を支持して配設されているので、カバー形成材料がキャビティに充满する直前に引き抜き、キャビティ内から退出させれば、それまでサポートピン18で塞がれていた凹部3内にもカバー形成材料が侵入し、従って良好な状態でカバー5が成形されるものである。

【0044】なお、上記サポートピンの先部の直径は、中間層の凹部の開口部直径の1.2~4.5倍に形成することが好ましい。この場合、凹部の開口部直径とは、上述した凸形状の基端部断面寸法と同じ意味を表わす。

【0045】

【実施例】以下、実施例と比較例を示し、本発明を具体的に説明するが、本発明は下記実施例に制限されるものではない。

【0046】【実施例I】表1に示した配合処方のコア用ゴム組成物をニーダーで混練し、コア用金型内で155°Cの温度で約15分間加硫することによりA~Gのソリッドコアを作成した。また、表2に示した配合処方の中間層用組成物を、表3の組み合わせで上記コアの周囲に図2に示したように射出成形で被覆した。この場合、実施例の中間層用金型にはキャビティ内周面に多数の凸形状（円柱）が表3に示した形状、個数で正8面体配列により形成されている。

【0047】得られた中間層の周囲に表2に示した配合処方のカバー材を表3の組み合わせで図3に示したように射出成形により被覆し、通常の塗装を施すことにより実施例のスリーピースゴルフボールを作成した。

【0048】この場合、サポートピンとしては、ピン数上下各3本で、それぞれその直径が中間層凹部の直径（表3の突起形状断面寸法）の2倍のものを使用した。その結果、不良率（球状芯体の偏芯、突起形成不良）は2.5%以下（200個の成形ボール中5個）であった。

【0049】次いで、得られたゴルフボールについて、下記の方法によりボール硬度、飛び性能及び打球感を評価した。結果を表3、4に示す。

ボール硬度

ボールに100kg荷重を負荷した時の歪み量（mm）で表した。

飛び性能

(6) 特開2000-330(P2000-330A)

ゴルフボールをスイングロボットにより下記のヘッドスピードにて打撃し、飛距離とショットした時のスピンド量を測定した。

- ①ドライバー(W#1)、ヘッドスピード45m/s
(HS45)
- ②ドライバー(W#1)、ヘッドスピード35m/s
(HS35)
- ③5番アイアン(I#5)、ヘッドスピード39m/s
(HS39)
- ④9番アイアン(I#9)、ヘッドスピード35m/s
(HS35)

なお、試験に使用したクラブは、ドライバーはTour Stage X100 ロフト角10度を、アイアン

はTour Stage X1000(共にブリヂストンスポーツ(株)製)。

打球感

ゴルフボールをプロゴルファー3名により、ドライバー及びピッティングウェッジを用いて打撃した時の打球感について下記基準により評価した。

◎: 非常に優れている

○: 優れている

△: 普通

×: 劣る

【0050】

【表1】

| ゴム配合 | A | B | C | D | E |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| JSR ER01 * 1 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |
| アクリル酸亜鉛 | 20.0 | 25.0 | 25.0 | 20.0 | 25.0 |
| 酸化亜鉛 | 10.0 | 10.0 | 10.0 | 10.0 | 10.0 |
| 硫酸バリウム | 17.4 | 15.2 | 10.1 | 10.2 | 14.5 |
| ジクミルバーオキサイド | 1.2 | 1.2 | 1.2 | 1.2 | 1.2 |

* 1: 日本合成ゴム(株)製、ポリブタジエンゴム

【表2】

【0051】

| 樹脂配合 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----------------|-----|-----|-----|----|----|
| ハイトレル3078 * 2 | 100 | | | | |
| ハイトレル4047 * 2 | | 100 | | | |
| ハイトレル4767 * 2 | | | 100 | | |
| ハイミラン1605 * 3 | | | | 50 | |
| ハイミラン1650 * 3 | | | | | 40 |
| ハイミラン1706 * 3 | | | | 50 | |
| サーリン8120 * 4 | | | | | 60 |
| 酸化チタン | | | | 5 | 5 |
| アイゾット衝撃強度(J/m) | NB | NB | 154 | - | |

N B : 破壊せず

* 2: 東レ・デュポン社製、ポリエステル系熱可塑性エラストマー

* 3: 三井・デュポンポリケミカル社製、アイオノマー

樹脂

* 4: デュポン社製、アイオノマー樹脂

【0052】

【表3】

| | | 実施例 | | | | |
|------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| コア | 配合 | A | B | C | D | E |
| | 外径 (mm) | 30.5 | 30.5 | 35.3 | 36.3 | 28.3 |
| | 重量 (g) | 17.5 | 17.5 | 26.4 | 28.4 | 13.9 |
| | 比重 | 1.176 | 1.176 | 1.147 | 1.134 | 1.172 |
| | 硬度 (mm) * 5 | 3.9 | 3.5 | 3.5 | 4.1 | 3.4 |
| 中間層 | 配合 | 1 | 1 | 2 | 3 | 2 |
| | 融点 (°C) | 154 | 154 | 182 | 199 | 182 |
| | 外径 (mm) * 6 | 38.5 | 38.5 | 40.3 | 40.3 | 40.3 |
| | 厚み (mm) | 4.0 | 4.0 | 2.5 | 2.0 | 6.0 |
| | 重量 (g) * 6 | 34.7 | 34.7 | 39.0 | 39.0 | 39.0 |
| | 比重 | 1.15 | 1.15 | 1.12 | 1.15 | 1.12 |
| カバー | 配合 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 |
| | 融点 (°C) | 90 | 85 | 85 | 90 | 85 |
| | 厚み (mm) | 2.1 | 2.1 | 1.2 | 1.2 | 1.2 |
| | 重量 (g) | 10.6 | 10.6 | 6.3 | 6.3 | 6.3 |
| | 比重 | 0.97 | 0.97 | 0.97 | 0.97 | 0.97 |
| | 硬度 (ショアD) | 62 | 52 | 52 | 62 | 52 |
| 突起形状 | 個数 (個) | 152 | 344 | 344 | 344 | 120 |
| | 断面寸法 (mm) | 1.0 | 1.5 | 1.0 | 0.5 | 2.5 |
| | 長さ (mm) | 4.0 | 4.0 | 2.5 | 2.0 | 6.0 |

* 5 : 100kg 荷重負荷時の変形量

【0053】

* 6 : コア+中間層

【表4】

| | | 実施例 | | | | |
|---------------|------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 製品 ボール | 外径 (mm) | 42.7 | 42.7 | 42.7 | 42.7 | 42.7 |
| | 重量 (g) | 45.3 | 45.3 | 45.3 | 45.3 | 45.3 |
| | 硬度 (mm) | 3.1 | 3.6 | 3.2 | 3.0 | 3.2 |
| HS45 W # 1 | スピン (rpm) | 2760 | 2860 | 2790 | 2920 | 2690 |
| | キャリー (m) | 214.9 | 216.6 | 215.7 | 215.3 | 213.1 |
| | トータル (m) | 223.5 | 221.4 | 223.2 | 220.6 | 219.8 |
| | 初速度 (m/s) | 68.1 | 68.0 | 68.1 | 68.0 | 67.9 |
| HS35 W # 1 | スピン (rpm) | 4130 | 4270 | 4160 | 4360 | 4010 |
| | キャリー (m) | 141.2 | 142.1 | 141.5 | 142.7 | 139.7 |
| | トータル (m) | 160.4 | 159.0 | 160.2 | 158.4 | 157.2 |
| | ロール (m) | 4.4 | 3.1 | 3.9 | 3.0 | 4.2 |
| HS39 I # 5 | スピン (rpm) | 6270 | 6650 | 6230 | 6590 | 6150 |
| | キャリー (m) | 155.3 | 153.6 | 155.1 | 153.9 | 154.7 |
| | トータル (m) | 159.7 | 156.7 | 159.0 | 156.9 | 158.9 |
| | ロール (m) | 4.4 | 3.1 | 3.9 | 3.0 | 4.2 |
| HS35 I # 9 | スピン (rpm) | 9210 | 9660 | 9090 | 9570 | 9030 |
| | キャリー (m) | 125.2 | 123.8 | 124.9 | 124.0 | 124.7 |
| | トータル (m) | 127.2 | 124.7 | 127.1 | 125.2 | 126.4 |
| | ロール (m) | 2.0 | 0.9 | 2.2 | 1.2 | 1.7 |
| 官能評価 (打球感) | ドライバー | ○ | ◎ | ◎ | ◎ | △ |
| | ピッティングウェッジ | ◎ | ○ | ◎ | ○ | ○ |

【0054】【実施例II、比較例】上記ゴム配合Aの

コア、樹脂配合1の中間層、樹脂配合4のカバーからな

り、突起形状が実施例Iと同様のゴルフボールを実施例Iと同様にして成形した。この場合、中間層の凹部径を0.6mm、0.8mm、1.5mm、2mm、2.5mm、3mm、3.5mmとし、これら凹部径に対し表5に示したように0.5~5倍の直径のサポートピンをそれぞれ上下各3本用いて200個のボールの成形を行った。

【0055】得られたゴルフボールについて下記方法にて不良発生率を調べた。結果を表5及び図3に示す。

不良発生率

1. カバー偏芯（カバー厚さ）MIN/MAX=0.7

未満

2. 突起形成不良（突起長さ／穴深さ=0.8未満の突起があったもの）

3. カバー形成不良（サポートピン跡が塞がっていない等、目視で不良がみられたもの）

各ボールについて上記項目の検査をし、各項目に一つでも該当するものを不良品とした。その個数をカウントし、種類別に不良発生率を算出した。

【0056】

【表5】

| 凹部径別平均不良発生率 (%) | 中間層の凹部 (mm) | | | | | | |
|--------------------|-------------|-----|-----|------|-----|-----|-----|
| | 0.6 | 0.8 | 1.5 | 2 | 2.5 | 3 | 3.5 |
| 0.5 | | | 15 | 14.5 | | | 25 |
| 0.7 | | 13 | | 14 | 15 | 14 | 25 |
| 0.9 | 12 | | 15 | 12.5 | | 12 | 22 |
| 1 | 12 | 7.5 | | 6 | 9 | 8 | 20 |
| 1.1 | | | 4 | | 5 | 5.5 | 18 |
| 1.2 | 12 | 3 | 2.5 | 3 | 3 | 2.5 | 15 |
| 1.5 | | 2.5 | | 2.5 | 3 | 2.5 | 12 |
| 2 | 15 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 10 |
| 2.5 | | 2.5 | 2.5 | 3 | 2.5 | 3 | 11 |
| 3 | 12 | 2.5 | 2.5 | 3 | 2.5 | 3 | 10 |
| 3.5 | 11 | 2.5 | 2.5 | 3 | 3 | 3 | 12 |
| 4 | 12 | 2.5 | 2.5 | 3 | 3.5 | 4.5 | 12 |
| 4.5 | 12 | 2 | 2.5 | 4 | 4 | 6 | - |
| 5 | 13 | 3 | 3 | 7.5 | 10 | 11 | - |

注：表5において、太線内が実施例である。

【0057】

【発明の効果】本発明によれば、中間層に多数の凹部を設け、この凹部にカバーが侵入して中間層側に凸形状を形成した、ドライバーでのショット時には軟らかなフィーリングを有し、飛距離が増大すると共に、ショートアイアンでのショット時にはコントロール性に優れ、しっかりとしたコシのある良好なフィーリング性能を有するゴルフボールを高精度で安定して確実に製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係るゴルフボールの概略断面図である。

【図2】コア表面に凹部を有する中間層を形成する方法の一例を示す説明図である。

【図3】本発明のカバー射出方法の一例を示す説明図である。

【図4】本発明の実施例、比較例の結果を示す不良率とピン径／凹部径との関係を示すグラフである。

【図5】比較例におけるカバー射出方法の一例を示す説明図である。

【図6】比較例におけるカバー射出方法において、サポートピンで支持した状態を示す説明図である。

【図7】従来のカバー射出方法を示す説明図である。

【図号の説明】

- 1 コア
- 2 中間層
- 3 凹部
- 4 球状芯体
- 5 カバー